



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000081978 A**(43) Date of publication of application: **21.03.00**

(51) Int. Cl.

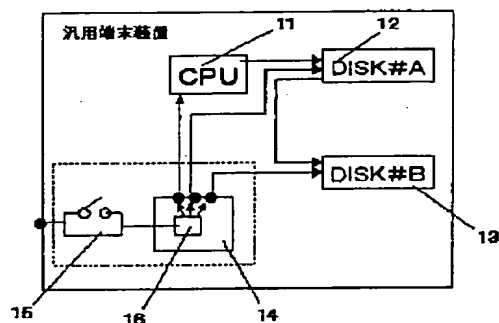
**G06F 9/445****G06F 3/06****G06F 12/16**(21) Application number: **10265767**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **04.09.98**(72) Inventor: **ISHII SHUNSUKE**(54) **DISK DEVICE, DISK DUPLICATING METHOD  
AND RECORD MEDIUM**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To shorten time required from the occurrence of a fault in a disk up to its restoration in a duplicated disk device.

**SOLUTION:** When a DISK(#A) 12 is destructed, a system is temporarily ended, a change-over switch 15 is switched from OFF to ON before restarting the system, so that an undestructed DISK(#B) 13 is turned to a master disk and the destructed DISK(#A) 12 is turned to a slave disk under the control of a disk switching control part 14 and a controller 16 and such states are registered in the system. When the system is restarted in the state, an OS is started by an IPL in the master DISK(#B) 13 to start the system.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-81978

(P2000-81978A)

(43) 公開日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 6 F 9/445		G 0 6 F 9/06	4 2 0 S
	3/06	3/06	3 0 4 B
	12/16	12/16	3 1 0 J
		9/06	4 2 0 L

審査請求 有 請求項の数 6 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-265767

(22) 出願日 平成10年9月4日 (1998.9.4)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 石井 俊介

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100097113

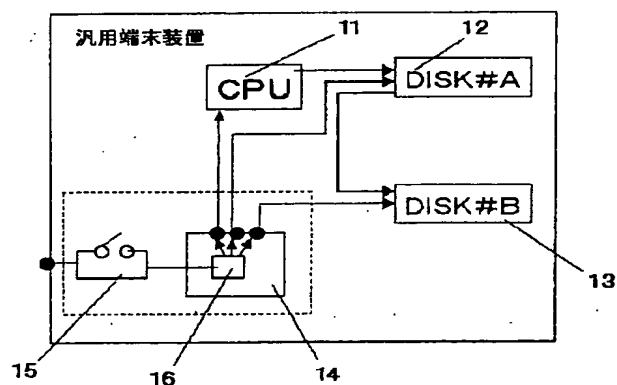
弁理士 堀 城之

(54) 【発明の名称】 ディスク装置およびディスクの二重化方法、並びに記録媒体

## (57) 【要約】

【課題】 二重化されたディスク装置において、ディスクの障害発生時から復旧までの時間を短縮する。

【解決手段】 DISK (#A) 12 が破壊された場合、システムを一旦終了させ、再立ち上げ前に、切替スイッチ 15 を OFF から ON に切替えることで、DISK 切替制御部 14 及びコントローラ 16 の制御により、破壊されていない方の DISK (#B) 13 がマスタとなり、破壊された方の DISK (#A) 12 がスレーブとなるように制御され、システム登録がなされる。これにより、システムの再立ち上げをすると、マスタである DISK (#B) 13 の IPL により OS が起動され、システムが立ち上がる。



14 DISK切替制御部

15 切替スイッチ

16 コントローラ

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクを二重化したディスク装置であって、

各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替えるよう指示する指示手段と、

前記指示手段からの指示に応じて、二重化する各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替える切替手段と、システムの立ち上げ時に、前記切替手段によって切り替えられた各ディスクのマスタとスレーブの關係に基づいて、マスタのディスクから起動プログラムを読み込み、システムを起動する起動手段とを備えることを特徴とするディスク装置。

【請求項2】 前記起動手段は、ハードウェアの制御プログラムであり、マスタのディスクのIPLにより、OSを起動させることを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項3】 前記ディスクは、ハードディスクであることを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項4】 前記起動プログラムは、IPLであることを特徴とする請求項1に記載のディスク装置。

【請求項5】 ディスクを二重化するディスクの二重化方法であって、

各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替えるよう指示する指示ステップと、

前記指示ステップにおける指示に応じて、二重化する各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替える切替ステップと、

システムの立ち上げ時に、前記切替ステップにおいて切り替えられた各ディスクのマスタとスレーブの關係に基づいて、マスタのディスクから起動プログラムを読み込み、システムを起動する起動ステップとを備えることを特徴とするディスクの二重化方法。

【請求項6】 請求項5に記載のディスクの二重化方法を実行可能なプログラムを記録したことを特徴とする記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスク装置およびディスクの二重化方法、並びに記録媒体に関し、特に、二重化されたディスクのマスタとスレーブを切り替えるスイッチを設けることにより、障害発生時、システムの再立ち上げにより容易に復旧することを可能としたディスク装置およびディスクの二重化方法、並びに記録媒体に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、CPU (Central Processing Unit)、及び、ハードディスク (以下、DISKと記載する) を有する汎用端末装置においては、DISKの二重化を、ソフトウェアによって行っていた。そのため、図4に示すように、DISK

(#0) 2に記憶されているOS (Operating System) 部、或いはデータ部の少なくともいずれかの内容が破壊された場合、再立ち上げによって、ハードウェア (CPU1) は、制御プログラム (ファームウェア) の制御下、DISK (#0) 2のIPL (Initial Program Loader) 部を見に行き、OS部又はデータ部の内容が破壊されていることを検出したとき、次に、DISK (#1) 3のIPL部を見て、OSを起動し、復旧するという手順となっていた。

【0003】即ち、従来は、CPU1、DISK (#0) 2、DISK (#1) 3を有する汎用端末においては、DISKの二重化を実施していた。DISKの二重化とは、DISK (#0) 2のストラップスイッチ#0、及びDISK (#1) 3のストラップスイッチ#1を用いて、マスタがDISK (#0) 2となり、スレーブがDISK (#1) 3となるように設定し、システム登録した場合において、CPU1の命令により、OS及びデータが、DISK (#0) 2からDISK (#1) 3へ同時にコピー (二重化) される機能を言い、システムの信頼性を高める方法の1つである。

【0004】DISK (#0) 2及びDISK (#1) 3の内部は、それぞれIPL部、OS部、及びデータ部等から構成されている。IPL部は、DISK固有のプログラムの為、二重化はできない。システムPOWER-ONすると、ハードウェアの制御プログラム (ファームウェア) は、マスタDISK (#0) 2のIPL部を見に行き、正常であれば、立ち上げ、OS部を起動し、システム稼働させるという手順で処理が行われる。

【0005】このとき、マスタDISK (#0) 2のIPL部が破壊されていた場合、システムは立ち上がらなくなり、マスタDISK (#0) 2を新しいDISKと交換するか、或いはスレーブDISK (#1) 3がマスタDISKとなるように、ストラップスイッチ (#1) 5を変更する等の作業を行い、復旧させていた。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の復旧方法では、以下のような問題がある課題があった。即ち、二重化であっても、DISK (#0) 2のIPL部まで破壊されると、システム起動はできなくなる。このため、DISK (#0) 2を新しいDISKと交換するか、又は、DISK (#1) 3のストラップスイッチ (#1) 5の設定を変更するしか復旧の手段がなかった。このため、障害発生から復旧まで、かなりの時間を要する場合がある課題があった。

【0007】本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、二重化されたディスクに障害が発生した時、容易に、かつ迅速に復旧することができるようにするものである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載のディスク装置は、ディスクを二重化したディスク装置であって、各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替えるよう指示する指示手段と、指示手段からの指示に応じて、二重化する各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替える切替手段と、システムの立ち上げ時に、切替手段によって切り替えられた各ディスクのマスタとスレーブの関係に基づいて、マスタのディスクから起動プログラムを読み込み、システムを起動する起動手段とを備えることを特徴とする。また、起動手段は、ハードウェアの制御プログラムであり、マスタのディスクのIPLにより、OSを起動させるようにすることができる。また、ディスクは、ハードディスクであるようにすることができる。また、起動プログラムは、IPLであるようにすることができる。請求項5に記載のディスクの二重化方法は、ディスクを二重化するディスクの二重化方法であって、各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替えるよう指示する指示ステップと、指示ステップにおける指示に応じて、二重化する各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替える切替ステップと、システムの立ち上げ時に、切替ステップにおいて切り替えられた各ディスクのマスタとスレーブの関係に基づいて、マスタのディスクから起動プログラムを読み込み、システムを起動する起動ステップとを備えることを特徴とする。請求項6に記載の記録媒体は、請求項5に記載のディスクの二重化方法を実行可能なプログラムを記録したことを特徴とする。本発明に係るディスク装置およびディスクの二重化方法、並びに記録媒体においては、各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替えるよう指示し、その指示に応じて、二重化する各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替え、システムの立ち上げ時に、切り替えられた各ディスクのマスタとスレーブの関係に基づいて、マスタのディスクから起動プログラムを読み込み、システムを起動する。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明のディスク装置を応用した汎用端末装置の一実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0010】図1は、本発明のディスク装置を応用した汎用端末装置の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。同図に示すように、汎用端末装置は、CPU (central processing unit) 11と、CPU11によって制御されるマスタDISK (#A) 12と、そのスレーブであるDISK (#B) 13と、DISK (#A) 12、及びDISK (#B) 13の切り替えを制御するDISK切替制御部14、及び、切替スイッチ15から構成されている。

【0011】図2は、DISK (#A) 12とDISK (#B) 13の内部の構成例を示している。

【0012】同図に示すように、DISK (#A) 12

の内部は、IPL (Initial Program Loader) 部21、OS (Operating System) 部22、及びデータ部23等から構成されている。同様に、DISK (#B) 13の内部は、IPL部31、OS部32、及びデータ部33等から構成されている。

【0013】ここで、IPLとは、ローダプログラムのことであり、図2に示すように、システム立ち上げ (POWER-ON) 時に、ハードウェアの制御プログラム (ファームウェア) が、DISK (#A) 12のIPL部21、又はDISK (#B) 13のIPL部31を見に行き、IPL部21、及びIPL部31の少なくともいずれか一方が正常であれば、IPL部21及びIPL部31のうちの正常な方によりOSを起動させ、システム稼働させるためのものである。

【0014】次に、図1乃至図3を参照して、図1に示した実施の形態の動作について説明する。本実施の形態においては、図1に示したように、DISK切替スイッチ15、及び、DISK切替制御部14を新たにシステムに盛り込むようにしている。

【0015】切替スイッチ15をOFF (初期設定時) とした場合、図3に示すように、DISK (#A) 12と、DISK (#B) 13が、マスタ、スレーブの関係となる。一方、切替スイッチ15をONとして、一旦POWER-OFFし、再度POWER-ONすると、DISK切替制御部14の制御により、DISK (#A) 12がスレーブ、DISK (#B) 13がマスタという関係に切り替えられる。

【0016】図1の破線部で囲んだ部分 (切替スイッチ15、DISK切替制御部14、コントローラ16を含むブロック) において、切替スイッチ15とDISK切替制御部14は、制御信号により連動している。さらに、DISK切替制御部14を構成するコントローラ16が、切替スイッチ15のOFF/ONと連動して、CPU11、DISK (#0) 12、及びDISK (#1) 13に切替信号を送出し、DISK (#0) 12とDISK (#1) 13のマスター、スレーブの切り替え、及び、システム登録をさせる機能を有している。

【0017】従って、図1に示した実施の形態では、破線部で囲んだ部分の切替スイッチ15、DISK切替制御部14、及び、コントローラ16を新たに盛り込むことにより、例えば、DISK (#A) 12が破壊された場合でも、再立ち上げ前に、切替スイッチ15をOFFからONに切替えることにより、DISK切替制御部14及びコントローラ16の制御により、破壊されていない方のDISK (#B) 13がマスタとなり、破壊された方のDISK (#A) 12がスレーブとなるように制御され、システム登録がなされる。

【0018】これにより、再度システムを立ち上げると、マスタであるDISK (#B) 13から自動的にシ

システムが立ち上がるようになる。

【0019】従って、従来は、DISKの交換や、もう一方のDISK(#B)13の図示せぬストラップスイッチの設定変更等を実施する必要があったが、上記実施の形態においては不要となる。このため、DISK障害から復旧までの時間を大幅に短縮することができるというメリットがある。

【0020】これは、従来、ストラップスイッチ(#0)4はDISK(#0)2の裏側に、また、ストラップスイッチ(#1)5はDISK(#1)3の裏側にそれぞれ設けられていたため、ストラップスイッチ(#1)4、ストラップスイッチ(#1)5の設定を変えるためには、汎用端末装置や、DISK(#0)2、DISK(#1)3を分解しなければならず、時間を要していたのに対して、上記実施の形態においては、切替スイッチ15を汎用端末装置の正面に設けることができ、簡単にマスタ、スレーブの関係を切り替えることができるからである。

【0021】以上説明したように、上記実施の形態を用いることにより、次のような効果を得ることができる。

【0022】第1の効果は、DISK破壊発生時から復旧までの時間を大幅に短縮することができることである。その理由は、図1に示した切替スイッチ15とDISK切替え制御部14を新たに盛り込むことで、例えば、DISK(#A)12が破壊されても、切替スイッチ15をONに切り替えるだけで、図3に示したように、DISK(#A)12とDISK(#B)13のマスタ、スレーブの関係を、DISK切替制御部14の制御により、逆転させることができるからである。

【0023】即ち、従来は、障害発生→POWER-OFF→DISK交換又は破壊されていないDISKのストラップスイッチをマスタに変更→POWER-ON→復旧という手順で復旧を行っていたが、上記実施の形態においては、障害発生→POWER-OFF→切替スイッチを切替(マスタDISKを破壊されていない方に変更)→POWER-ON→復旧という手順で復旧を行うことができる。このように、上記実施の形態では、従来の場合と比較して、障害から復旧までを短時間で行うことができるからである。

【0024】以上のように、上記実施の形態においては、図1に示したように、DISK切替スイッチ15とDISK切替制御部14を盛り込んだことにより、DISK切替スイッチ15をOFF(初期設定時)に切り替えて立ち上げることにより、図3に示すように、DISK(#A)12がマスタとなり、DISK(#B)13がスレーブとなるようにすることができる。一方、切替スイッチ15をONに切り替えて立ち上げることにより、DISK切替制御部14の制御により、この関係を

逆転させることができ、図3に示すように、DISK(#B)13がマスタとなり、DISK(#A)12がスレーブとなるようにすることができる。

【0025】従って、仮に、マスタDISK(#A)12が破壊された場合でも、切替スイッチ15をONに切り替え、DISK(#B)13をマスタにして、再立ち上げを行うことにより、容易に復旧させることができ、障害発生から復旧までの時間短縮を実現することができる。

【0026】なお、上記実施の形態においては、本発明をハードディスク装置に応用する場合について説明したが、他の記録装置にも本発明を適用することができる。

#### 【0027】

【発明の効果】以上の如く、本発明に係るディスク装置およびディスクの二重化方法、並びに記録媒体によれば、各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替えるよう指示し、その指示に応じて、二重化する各ディスクのマスタとスレーブの関係を切り替え、システムの立ち上げ時に、切り替えられた各ディスクのマスタとスレーブの関係に基づいて、マスタのディスクから起動プログラムを読み込み、システムを起動するようにしたので、二重化されたディスクに障害が発生してから復旧までに要する時間を短縮することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のディスク装置の一実施の形態の構成例を示すブロック図である。

【図2】図1のDISK(#A)12とDISK(#B)13の内部の構成例を示す図である。

【図3】切替スイッチ15のON/OFFと、DISK(#A)12及びDISK(#B)13のマスタ/スレーブの関係を示す図である。

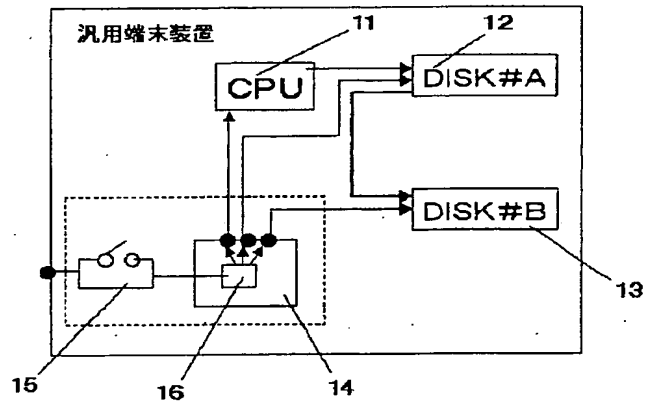
【図4】従来の二重化されたディスク装置の構成例を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 DISK#0
- 3 DISK#1
- 4 ストラップスイッチ#0
- 5 ストラップスイッチ#1

- 11 CPU
- 12 DISK#A
- 13 DISK#B
- 14 DISK切替制御部
- 15 切替スイッチ
- 16 コントローラ
- 21, 31 IPL部
- 22, 32 OS部
- 23, 33 データ部

【図 1】

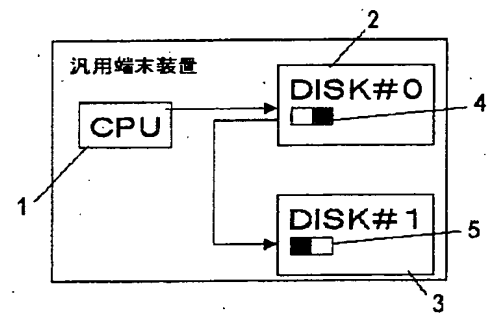


14 DISK切替制御部  
15 切替スイッチ  
16 コントローラ

【図 3】

DISK スイッチ	#A	#B
OFF	マスター	スレーブ
ON	スレーブ	マスター

【図 4】



4 ストラップスイッチ#0  
5 ストラップスイッチ#1

【図 2】

